

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-180316

(43)Date of publication of application : 13.07.1990

(51)Int.Cl.

F16D 3/41

F16C 19/49

(21)Application number : 63-335504

(71)Applicant : NIPPON SEIKO KK

(22)Date of filing : 29.12.1988

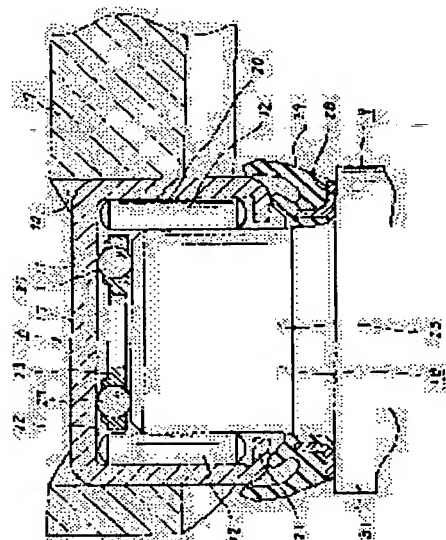
(72)Inventor : ICHIKAWA MITSUO  
SEKINE HIROSHI

## (54) UNIVERSAL JOINT

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To move a universal joint with a light power and lessen the loss of motive power, by providing a plurality of needle rollers between the outer perimeter surface of the end portion of a cross shaft and the inner perimeter surface of a bearing cup, and providing a retainer between the end surface of the cross shaft and the interior surface of each bearing cup.

**CONSTITUTION:** A cross shaft 9 which joins both the 1st and 2nd yokes 7, 8 themselves that fix a bearing cup 11, is constituted with the 1st shaft portion 18 and the 2nd shaft portion 19 which meet at right angles with each other at their respective center portions. A plurality of needle rollers 12 are provided between the outer perimeter surface of the end portion of the cross shaft 9 and the inner perimeter surface of the bearing cup 11. A retainer 23 is rotatably provided between both end surfaces of the 1st and 2nd both shaft portions 18, 19 constituting the cross shaft 9 and the interior surface of each bearing cup 11. Thus, a universal joint can be moved with a light power and the loss of motive power can be made very small.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-180316

⑬ Int. Cl.<sup>9</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)7月13日

F 16 D 3/41  
F 16 C 19/49J 8012-3 J  
8207-3 J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 自在継手

⑯ 特 願 昭63-335504

⑰ 出 願 昭63(1988)12月29日

⑱ 発 明 者 市 川 光 雄 群馬県前橋市朝日が丘町11-10  
⑲ 発 明 者 関 根 博 群馬県高崎市中島町503  
⑳ 出 願 人 日本精工株式会社 東京都品川区大崎1丁目6番3号  
㉑ 代 理 人 弁理士 小山 欽造 外1名

## 明 細 書

1. 発明の名称 自在継手

2. 特許請求の範囲

(1) それぞれ二股状に形成された第一、第二のヨークと、各ヨークの両端部に互いに整合する状態で形成した円孔と、各円孔に内嵌固定された有底円筒状の軸受カップと、それぞれの中間部で互いに直交する第一、第二両軸部から成る十字軸と、この十字軸の端部外周面と上記軸受カップ内周面との間に設けた複数のニードルローラと、十字軸の端面と各軸受カップの奥面との間に回転自在に設けられた保持器と、この保持器に形成された複数の円孔の内部に、それぞれ回転自在に保持された複数の玉とから成る自在継手。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明に係る自在継手は、例えば自動車のステアリング装置に組み込み、ハンドル軸の動きをステアリングギヤに伝達する為に利用する。

(従来の技術)

自動車のステアリング装置は、例えば第5図に示す様に構成されている。

1はハンドルで、このハンドル1の動きを、ハンドル軸2、連結ロッド3を介してステアリングギヤ4に伝達し、このステアリングギヤ4によって車輪を操舵する様にしている。

ところで、上記ハンドル軸2とステアリングギヤ4の入力軸5とは、互いに同一直線上に設ける事が出来ないのが通常である。この為従来から、上記両軸2、5の間に連結ロッド3を設け、この連結ロッド3の両端部とハンドル軸2及び入力軸5の端部とを、自在継手6、6を介して結合する事により、同一直線上に存在しないハンドル軸2と入力軸5との間での、動力伝達を行なえる様にしていた。

このような動力伝達機構等に組み込む自在継手6は従来から、本発明の実施例を示す第1図に示す様に、それぞれ二股状に形成された第一、第二のヨーク7、8と、両ヨーク7、8同士を変位自在に結合する為の十字軸9とから構成されてい

る。

各ヨーク7、8の両端部にはそれぞれ円孔10、10を、互いに整合する状態で形成しており、各円孔10、10の内側に軸受カップ11、11を内嵌固定している。肌焼鋼等、硬質の材料により造られた軸受カップ11、11は、全体を有底円筒状に形成されており、各円孔10、10に内嵌固定した合計4個(第1図には、第一のヨーク7の両端部に固定した2個のみを示している。)の軸受カップ11、11の内周面と、上記十字軸9の4箇所の端部外周面との間には、複数のニードルローラ12、12を設けて、このニードルローラ12、12の転動に基づき、十字軸9と第一、第二の両ヨーク7、8との揺動を自在としている。

自在継手8は上述の様に構成される為、例えば第一のヨーク7をハンドル軸2の端部に固定し、第二のヨーク8を連結ロッド3(第5図参照)の端部に固定すれば、互いに同一直線上に存在しないハンドル軸2と連結ロッド3との間で、捻り方

8とを相対的に揺動させる為に要する力の軽減を図る事が考えられている(特公昭57-36446号公報等参照)が、必ずしも十分な効果を得られない。

一方、特公昭56-24812号公報には、第7図に示す様に、十字軸9の端面と軸受カップ11の奥面との間に、放射状に配列された複数のころ14、14とこのころ14、14を保持する保持器15とから成るスラスト軸受16を設け、軸受カップ11の奥面と十字軸9の端面との接触状態を、転がり接触とする発明が開示されている。

ところが、ステアリング装置等に組み込まれる小型の自在継手の場合、十字軸9の端面と軸受カップ11の奥面との間隔、及び両面の直径が小さく、この部分に組み込む、ころ14、14及び保持器15が極く小型のものとなる為、これら、ころ14、14や保持器15の製作が面倒で、スラスト軸受16の製作費が高くなる。しかも、ころ14、14を主体とするスラスト軸受16の場

向に互る回転力の伝達を行なう事が出来る。

(発明が解決しようとする課題)

ところが、上述の様に構成され作用する自在継手に於いては、従来次に述べる様な不都合が存在した。

即ち、従来の自在継手は、十字軸9の端部外周面と軸受カップ11、11の内周面との間にニードルローラ12、12を設ける事で、十字軸9と各ヨーク7、8との間に働く摩擦力の低減を図っているが、十字軸9の端面と軸受カップ11、11の奥面とは直接対向させているのが通常である為、両面同士が当接した場合、十字軸9に対して各ヨーク7、8が揺動する際に、上記両面同士が滑り摩擦による係合状態となり、十字軸9に対して各ヨーク7、8を揺動させる為に要する力が大きくなってしまう。

この為従来から、第8図に示す様に、軸受カップ11の奥面に突出部13、13を形成する事により、十字軸9の端面と軸受カップ11の奥面との接触面積を小さくし、十字軸9と各ヨーク7、

合、予圧力を適正にしないと所期の性能を得られない為、各軸受カップ11を円孔10に固定する際の押し込み力規制を厳密に行なわなければならず、スラスト軸受16の製作費が高くなる事と併せて、このスラスト軸受16を組み込んだ自在継手8も高価なものにならざるを得ない。

本発明の自在継手は、十字軸9の端面と軸受カップ11の奥面との間に設けるスラスト軸受の構造を工夫する事で、上述の様な不都合を解消するものである。

(課題を解決する為の手段)

本発明の自在継手は、それぞれ二股状に形成された第一、第二のヨークと、各ヨークの両端部に互いに整合する状態で形成した円孔と、各円孔に内嵌固定された有底円筒状の軸受カップと、それぞれの中間部で互いに直交する第一、第二両軸部から成る十字軸と、この十字軸の端部外周面と軸受カップ内周面との間に設けた複数のニードルローラと、十字軸の端面と各軸受カップの奥面との間に回転自在に設けられた保持器と、この保持

器に形成された複数の円孔の内部に、それぞれ回転自在に保持された複数の玉とから構成されている。

#### (作用)

上述の様に構成される本発明の自在継手の場合、前述した従来の自在継手と同様に、第一のヨークと十字軸の第一軸部とが、第二のヨークと十字軸の第二軸部とが、それぞれ複数のニードルローラが構成するラジアル軸受の作用により、軽い力で揺動自在となる。

又、十字軸を構成する第一、第二両軸部の端面と軸受カップの奥面との間には、保持器と複数の玉とから成るスラスト軸受が設けられている為、上記両軸部の端面と軸受カップの奥面との係合状態も転がり接触となり、両面同士の係合により、十字軸を構成する第一、第二両軸部と第一、第二の両ヨークとの揺動に要する力が大きくなる事がない。

この為、十字軸を介して互いに結合された第一、第二の両ヨーク同士の揺動が、極く軽い力で

7、8の両端部にそれぞれ円孔10、10を形成している。

同一のヨーク7（或は8）の両端部に形成された円孔10、10同士は互いに整合する様に、両円孔10、10の中心線a、aを互いに一致させている（両円孔10、10の中心線a、aを同一直線上に位置させている。）。

上記各円孔10、10には、肌焼鋼等の硬質材料により有底円筒状に形成された、軸受カップ11、11が、開口端を互に対向させた状態（各軸受カップ11、11の底部17、17を、それぞれ外側に位置させた状態）で、内嵌固定されている。

両端部に上述の様な軸受カップ11、11を固定した、第一、第二の両ヨーク7、8同士を結合する十字軸9は、それぞれの中央部で互いに直交する第一軸部18と第二軸部19とから構成されている（但し、実際の場合は、立方体状の基部31から4本の軸部が突出した如き形状の場合が多い。）。

行なわれる様になり、自在継手による動力損失が僅少に抑えられる。

しかも、十字軸を構成する第一、第二両軸部の端面と軸受カップの奥面との間に設けるスラスト軸受が、複数の玉を主体として構成されている為、このスラスト軸受部分の製作を、特に面倒な加工を要する事なく、容易に行なう事が出来るだけでなく、スラスト軸受の玉の予圧力を厳密に規制しなくても、所期の性能を得る事が出来る。

#### (実施例)

次に、図示の実施例を説明しつつ、本発明を更に詳しく説明する。

第1～3図は本発明の第一実施例を示しており、第1図は全体構成を示す部分断面図、第2図は第1図のA部拡大図、第3図はこの自在継手に組み込むスラスト軸受の斜視図である。

ハンドル軸2等の端部に固定される第一のヨーク7と、連結ロッド3（第5図参照。第1図には省略。）等の端部に固定される第二のヨーク8とは、それぞれ二股状に形成されており、各ヨーク

この様な十字軸9の内、第一軸部18の両端部に形成した小径部25、25は、第一のヨーク7の両端部に固定された1対の軸受カップ11、11内に、第二軸部19の両端部に形成した小径部26は、第二のヨーク8の両端部に固定された1対の軸受カップ（第1図の表裏方向に、互いに間隔をあけて設けられている。）内に、それぞれ挿入されている。

そして、上記第一軸部18の両端部に形成した小径部25、25の外周面と第一のヨーク7の両端部に固定された1対の軸受カップ11、11の内周面との間、及び上記第二軸部19の両端部に形成した小径部26の外周面と第二のヨーク8の両端部に固定された1対の軸受カップ（第1図に於いては、十字軸9の陰になったり、或は省略されている為、示されていない。）の内周面との間には、それぞれ円筒状の隙間20、20を形成している。これら各隙間20、20には、それぞれ複数のニードルローラ12、12を設け、各ニードルローラ12、12を、上記小径部25、26

の外周面と軸受カップ11、11の内周面とに転接させている。尚、各軸受カップ11、11の開口縁部は、内方に向け直角に折り曲げる事で折り曲げ部21とし、この折り曲げ部21によって、上記複数のニードルローラ12、12が上記隙間20、20から脱落するのを防止している。

更に、十字軸9を構成する第一、第二両軸部18、19の両端面と各軸受カップ11、11の奥面との間に存在する円形の隙間22、22には、合成樹脂等により円輪状に形成された保持器23、23が、それぞれ回転自在に設けられている。

この保持器23、23には、第3図に示す様に、それぞれ複数(図示の例では4個)の円孔24、24が形成されており、各円孔24、24の内部に、それぞれ1個ずつ、合計4個の玉27、27を、回転自在に保持している。

そしてこの複数の玉27、27が、十字軸9を構成する第一、第二両軸部18、19の端面と軸受カップ11、11の奥面とに転接している。

8、19の端面と、各軸部18、19両端の小径部25、26が挿入された軸受カップ11、11の奥面との間には、円輪状の保持器23と複数の玉27、27とから成るスラスト軸受が設けられている為、上記両軸部18、19の端面と軸受カップ11、11の奥面との係合状態も転がり接触となる。従って、これら端面と奥面との係合によって、十字軸9を構成する第一、第二両軸部18、19と第一、第二の両ヨーク7、8との揺動に要する力が大きくなる事がない。

この為、十字軸9を介して互いに結合された第一、第二の両ヨーク7、8同士の揺動が、極く軽い力で行なわれる様になり、自在継手6による動力損失が僅少に抑えられて、ハンドル軸2等から連結ロッド3等への動力伝達を、円滑に行なう事が出来る。

しかも、十字軸9を構成する第一、第二両軸部18、19の両端部に形成した小径部25、26の端面と軸受カップ11、11の奥面との間に設けるスラスト軸受が、複数の玉27、27を主体

尚、第一、第二両軸部18、19の両端に形成した小径部25、26の基端部には段部28、28を形成し、この段部28、28に、シールリング29を装着している。そしてこのシールリング29の端縁を、軸受カップ11の開口端部外面に弾接させて、前記隙間20、22内に塵芥等が進入するのを防止している。

上述の様に構成される本発明の自在継手の場合、前述した従来の自在継手と同様に、第一のヨーク7と十字軸9の第一軸部18とが、第二のヨーク8と十字軸9の第二軸部19とが、それぞれ複数のニードルローラ12、12が構成するラジアル軸受の作用により、軽い力で揺動自在となる。この為、第一のヨーク7を端部に固定したハンドル軸2等と第二のヨーク8を端部に固定した連結ロッド3等とが同一直線上に存在しなくても、上記ハンドル軸2等と連結ロッド3等との間で、捻り方向の回転力伝達を行なう事が出来る。

又、十字軸9を構成する第一、第二両軸部1

として構成されている為、十字軸9の端面と軸受カップ11の底部17とは、玉27、27が接触する円環状部分のみを平坦にすれば良い等、ころを主体として構成する場合に比べて、このスラスト軸受部分の製作を、特に面倒な加工を要する事なく、容易に行なう事が出来、この部分の製作費が高くなる事がなくなる。

又、玉27、27を主体として構成したスラスト軸受は、予圧力の変動により回転トルクが変動する程度が少ない為、玉27、27の一方の軌道面を有する軸受カップ11を円孔10に圧入する力を、あまり厳密に規制する必要がなくなり、自在継手の組立作業も容易となる。

更に、スラスト軸受を構成する保持器23の外周縁は、ラジアル軸受を構成するニードルローラ12、12と接触しつつ回転する為、ラジアル軸受とスラスト軸受との間での潤滑油の受け渡しも効果的に行なわれ、両軸受の何れもが潤滑不良となる事がなくなる。

次に、第4図は本発明の第二実施例を示してい

る。

本実施例の場合、第一軸部18の端部に形成した小径部25（第二軸部19の端部に形成した小径部26の場合も同様）と軸受カップ11の内周面との間の隙間20、22への塵芥等の進入防止用のシールリング30を、上記軸受カップ11の開口端部内周面に装着している。

このシールリング30は、前記第一実施例のものと異なり、表面が平滑で、且つ径の小さい軸部18の外周面とシール接触している。又、シールリング30によって軸受カップ11と軸部18との軸方向に互る変位を吸収する必要も無い為、シールリング30の摺動による抵抗が小さく、ヨーク7と十字軸との摺動を、より軽い力で行なえる。

その他の構成及び作用に就いては、前記第一実施例の場合と同様である為、同等部分には同一符号を付して重複する説明を省略する。

（発明の効果）

本発明は、以上に述べた通り構成され作用する

持器、24：円孔、25、26：小径部、27：玉、28：段部、29、30：シールリング、31：基部。

特許出願人 日本精工株式会社  
代理人 小山 欽造（ほか1名）

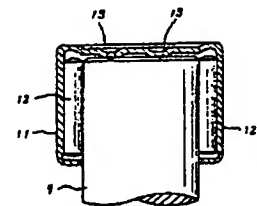
為、軽い力で動かす事が出来、動力損失が極く小さな自在継手を、特に面倒な加工を要する事なく、安価に製作出来る。

#### 4. 図面の簡単な説明

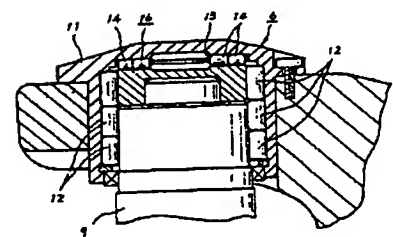
第1図は本発明の自在継手の第一実施例の全体構成を示す部分断面図、第2図は第1図のA部拡大図、第3図はこの自在継手に組み込まれるスラスト軸受の斜視図、第4図は本発明の第二実施例を示す、第2図同様の図、第5図は自在継手を組み込んだステアリング装置の斜視図、第6図は従来の自在継手の第1例を、第7図は同第2例を、それぞれ示す、第2図同様の図である。

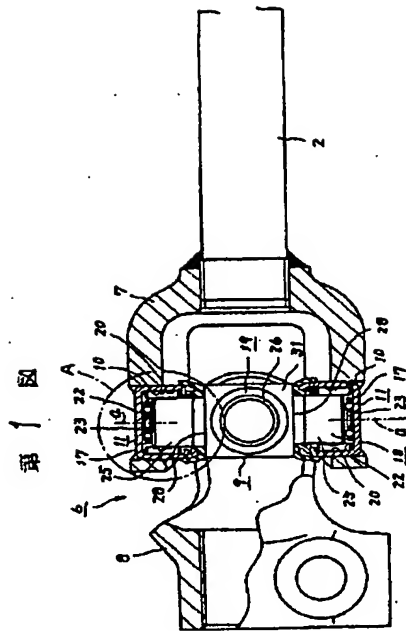
1：ハンドル、2：ハンドル軸、3：連結ロッド、4：ステアリングギヤ、5：入力軸、6：自在継手、7：第一のヨーク、8：第二のヨーク、9：十字軸、10：円孔、11：軸受カップ、12：ニードルローラ、13：突出部、14：ころ、15：保持器、16：スラスト軸受、17：底部、18：第一軸部、19：第二軸部、20：隙間、21：折り曲げ部、22：隙間、23：保

第6図

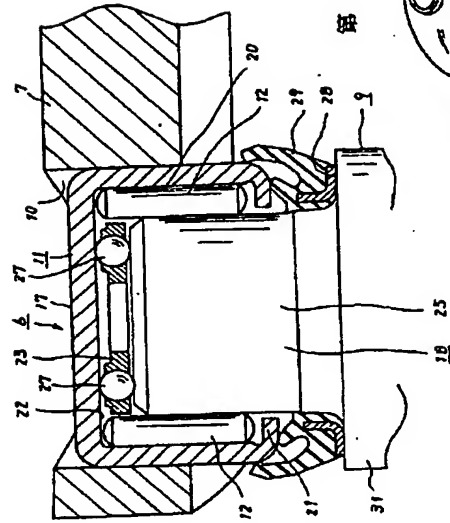


第7図

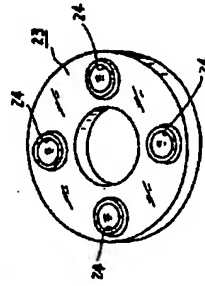




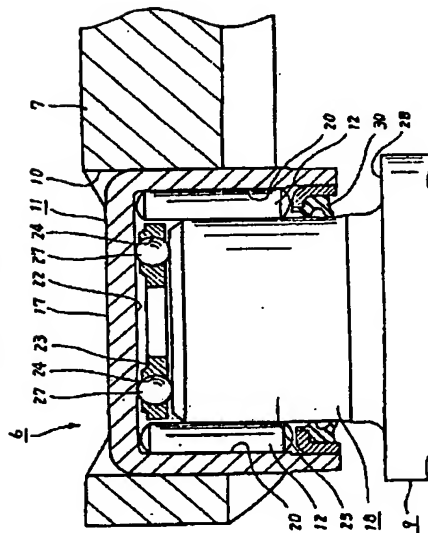
第2圖



第3圖



第4圖



第5圖

